

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-121909

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
F 2 5 B 43/00

識別記号 庁内整理番号  
S

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-283933

(22) 出願日 平成6年(1994)10月25日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 小保方 芳信

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 岡島 政三

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 須永 高史

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

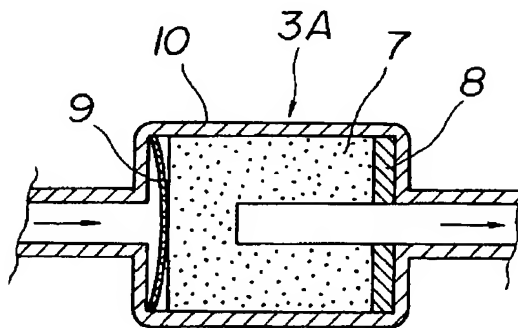
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【目的】 乾燥剤の微粉化に起因するキャピラリーチューブの詰まりや圧縮機の摺動部の摩耗などがなく、しかもエステル系潤滑油などを用いた場合でもキャピラリーチューブの入口サイドにスラッジが堆積せず、長期に亘り安定して運転できる冷凍装置を開発する。

【構成】 凝縮器、冷凍回路中の水分を除去するための乾燥剤を入れたドライヤ、キャピラリーチューブ、蒸発器、アキュムレータおよび圧縮機などを備えた冷凍装置において、該乾燥剤として、モレキュラーシーブ粉砕物あるいは更に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤を用いることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷媒を凝縮液化する凝縮器、冷凍回路中の水分を除去するための乾燥剤を入れたドライヤ、キャピラリーチューブ、液化冷媒を蒸発させる蒸発器、アキュムレータおよび蒸発気化した冷媒を圧縮して凝縮器に吐出する圧縮機などを備えた冷凍装置において、該乾燥剤が、モレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤および／またはモレキュラーシーブ粉砕物に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤であることを

特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 コア状に成型された乾燥剤を2個以上用いる請求項1記載の冷凍装置。

【請求項3】 無機系バインダーが粘土あるいはゼオライト燐酸塩から選ばれるものである請求項1あるいは請求項2記載の冷凍装置。

【請求項4】 冷媒がHFC系冷媒あるいはHFC系冷媒を主体とする冷媒である請求項1ないし請求項3記載の冷凍装置。

【請求項5】 冷凍機油がエステル系潤滑油、エーテル系潤滑油あるいはこれらの混合物である請求項1ないし請求項4記載の冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は冷凍装置に関するものであり、さらに詳しくはオゾン層を破壊する危険がなく、不燃性であるHFC系冷媒などを使用した冷凍装置において、モレキュラーシーブ乾燥剤の微粉がキャピラリーチューブを詰まらせたり、圧縮機の摺動部を傷つけたり、摩擦抵抗を上げたり、摩耗するなどの問題をなくし、また該乾燥剤の微粉に起因するエステル系潤滑油などの劣化を防止して長期に亘り安定して運転することを可能にした冷凍装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、冷凍機の冷媒として用いられているものはジクロロジフルオロメタン（以下R-12という）や共沸混合冷媒のR-12と1,1-ジフルオロエタン（R-152a）とからなるR-500が多い。R-12の沸点は大気圧で-29.65℃で、R-500の沸点は-33.45℃であり、通常の冷凍装置に好適であり、R-12などのCFC系冷媒と相溶性のある鉱物油やアルキルベンゼン系油等の冷凍機油を使用した冷凍サイクルは、信頼性、耐久性などの高い品質レベルに至っている。

【0003】しかしながら、上記の各冷媒は、その高いオゾン破壊の潜在性により、大気中に放出されて地球上空のオゾン層に到達すると、このオゾン層を破壊する。このオゾン層の破壊は冷媒中の塩素基（Cl）により引き起こされる。そこで、この塩素基の含有量の少ない冷媒、例えばクロロジフルオロメタン（HCFC-22、

以下R-22という）、塩素基を含まない冷媒、例えばジフルオロメタン（HFC-32、以下R-32という）、ペンタフルオロエタン（HFC-125、以下R-125という）や1,1,1,2-テトラフルオロエタン（HFC-134a、以下R-134aという）、あるいはこれらの混合物がこれらの代替冷媒として考えられている。このR-22の沸点は、大気圧で-40.82℃で、R-32の沸点は、-51.7℃で、R-125の沸点は、-48.5℃、R-134aの沸点は、-26.5℃である。

【0004】図4に従来の冷凍装置の冷凍回路の例を示す。1は圧縮機、2は凝縮器、3はドライヤ、4はキャピラリーチューブ、5は蒸発器、6はアキュムレータ、矢印は冷媒の流れ方向を示す。ドライヤ3はキャピラリーチューブ4の前に設けられているので、ドライヤ3中に冷凍回路中の水分を除去するために充填されているモレキュラーシーブ粒状乾燥剤などが、運転中の振動、摩擦、衝撃などにより微粉化し、その微粉がキャピラリーチューブ4に流入して、キャピラリーチューブ4を詰まらせたり、圧縮機の摺動部を傷つけたり、摩擦抵抗を上げたり、摩耗するなどの問題がある。

【0005】HFC系冷媒に対して使用される冷凍機油は、HFC系冷媒と相溶性の少ない鉱物油やアルキルベンゼン系油等、あるいはHFC系冷媒と相溶性のあるエステル系潤滑油、エーテル系潤滑油、それらの混合油などがある。HFC系冷媒とエステル系潤滑油などを用いた冷凍装置の場合はエステル系潤滑油などが加水分解して劣化するなどのために、キャピラリーチューブ4の主に入口サイドに流量抵抗の変動を発生させる程度の推積物が発生し、長期に亘り安定して運転できない欠点がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、乾燥剤の微粉化に起因するキャピラリーチューブの詰まり、圧縮機の摺動部の摩耗などをなくし、しかもエステル系潤滑油などを用いた場合でもキャピラリーチューブの入口サイドにスラッジが推積するのをなくし、長期に亘り安定して運転することを可能にした冷凍装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決すべく研究を重ねた結果、モレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤を用いることにより課題を解決できることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0008】本発明の請求項1の発明は、冷媒を凝縮液化する凝縮器、冷凍回路中の水分を除去するための乾燥剤を入れたドライヤ、キャピラリーチューブ、液化冷媒を蒸発させる蒸発器、アキュムレータおよび蒸発気化した冷媒を圧縮して凝縮器に吐出する圧縮機などを備えた

冷凍装置において、該乾燥剤が、モレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤および／またはモレキュラーシーブ粉砕物に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に成型した乾燥剤であることを特徴とする冷凍装置である。

【0009】本発明の請求項2の発明は、コア状に成型された乾燥剤を2個以上用いる請求項1記載の冷凍装置である。

【0010】本発明の請求項3の発明は、無機系バインダーが粘土あるいはゼオライト燐酸塩から選ばれるものである請求項1あるいは請求項2記載の冷凍装置である。

【0011】本発明の請求項4の発明は、冷媒がHFC系冷媒あるいはHFC系冷媒を主体とする冷媒である請求項1ないし請求項3記載の冷凍装置である。

【0012】本発明の請求項5の発明は、冷凍機油がエステル系潤滑油、エーテル系潤滑油あるいはこれらの混合物である請求項1ないし請求項4記載の冷凍装置である。

【0013】

【作用】本発明は、ドライヤに入れて用いる乾燥剤がモレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤であるか、あるいはモレキュラーシーブ粉砕物に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤を用いることを特徴とする。コア状に一体に成型した乾燥剤を用いれば運転中の振動、摩擦、衝撃などにより乾燥剤が微粉化するのを防止できる。

【0014】本発明者等の研究によると、エステル系潤滑油などの冷凍機油の劣化は冷凍回路中の水分を除去するために使用されているモレキュラーシーブ粒状乾燥剤が微粉化して、それが触媒的に作用することが主な原因であることが判った。本発明においては上記のようにコア状に一体に成型した乾燥剤を用いるので運転中の振動、摩擦、衝撃などにより乾燥剤が微粉化せず、従って乾燥剤が触媒的に作用することがなく、エステル系潤滑油などの冷凍機油の劣化の原因とならない。

【0015】乾燥剤としてモレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤を用いると、冷凍回路中を冷媒と共に流れる冷凍機油に配合されている酸化防止剤などの添加剤が乾燥剤により吸着除去されないで、冷凍装置を長期に安定して運転できる。一方、乾燥剤としてモレキュラーシーブ粉砕物に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤を用いると、エステル系潤滑油などが劣化して生じる脂肪酸などを吸着除去できる効果がある。コア状に一体に成型した乾燥剤は単独で使用しても、2個以上組み合わせ使用してもよい。冷媒の種類、冷凍機油の種類、あるいはそれらの組み合わせなどにより適宜選定して用いることが好ましい。

【0016】本発明で用いるモレキュラーシーブは天然物でも合成品でもよく特に限定されない。モレキュラーシーブの細孔径は使用する冷媒の種類などにより適宜選定して用いることが好ましい。

【0017】本発明で用いる無機系バインダーは天然物でも合成品でもよく特に限定されないが、粘土あるいはゼオライト燐酸塩から適宜選定して用いることが好ましい。粘土は微細な粒子からなる含水ケイ酸塩鉱物の集合体であり、カオリナイト、ハロイサイト、モンモリロナイト、パイロフィライト、セリサイト、タルクなどの粘土鉱物を主成分とするものである。

【0018】

【実施例】以下、図1～図3により本発明の内容をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの内容に何ら限定されるものではない。

【0019】（コア状乾燥剤の成型例）モレキュラーシーブ（MS3A）を粉砕して得られた約4～8メッシュのモレキュラーシーブ粉砕物を70重量部、約28～48メッシュの活性アルミナ（アルコア社製 F1）を30重量部に対して、ゼオライトを燐酸に溶解して製造されたゼオライト燐酸塩粉末バインダー（粒径約0.1μm）30重量部を配合して、型に入れ、第1段で150～200℃、4時間焼成し、第2段で約300℃、6時間焼成してコア状乾燥剤を成型した。ドライヤ容器にコア状乾燥剤を組み込み、真空乾燥してコア状乾燥剤を活性化して使用した。

【0020】図1は、本発明で用いるドライヤ3Aの断面説明図である。7はコア状の乾燥剤、8はポリエステル繊維で作られたパッド状の封止部、9は金網スプリング、10はドライヤ容器であり、矢印は冷媒の流れを示す。ドライヤ3Aに入った冷媒はコア状の乾燥剤7内に入り、乾燥剤7を透過して冷媒中の水分などが吸着除去されて、出口からでてキャピラリチューブ（図示せず）に入る。

【0021】図2は、本発明で用いる他のドライヤ3Bの断面説明図である。ドライヤ3Bは図1に示したドライヤ3Aを3個直列に連結したドライヤである。7はコア状の乾燥剤、8は前記封止部、9は金網スプリング、10はドライヤ容器であり、矢印は冷媒の流れを示す。ドライヤ3Bに入った冷媒は逐次、コア状の乾燥剤7内に入り、乾燥剤7を透過して冷媒中の水分などが吸着除去されて、出口からでてキャピラリチューブ（図示せず）に入る。

【0022】図3は、本発明で用いる他のドライヤ3Cの断面説明図である。コア状の乾燥剤7を3個直列に使用したドライヤである。7はコア状の乾燥剤、8は封止部、9は金網スプリング、10はドライヤ容器であり、矢印は冷媒の流れを示す。ドライヤ3Cに入った冷媒は逐次、コア状の乾燥剤7内に入り、乾燥剤7を透過して冷媒中の水分などが吸着除去されて、出口からでてキャ

5

ピラリチューブ(図示せず)に入る。

【0023】

【発明の効果】本発明の冷凍装置は、コア状に一体に成型した乾燥剤を用いるので運転中の振動、摩擦、衝撃などにより乾燥剤が微粉化するのを防止でき、冷凍機油としてエステル系潤滑油などを用いても乾燥剤が冷凍機油の劣化を引き起こさないで、乾燥剤の微粉化に起因するキャピラリーチューブの詰まりや圧縮機の摺動部の摩擦などがなくなり、しかもエステル系潤滑油などを用いた場合でもキャピラリーチューブの入口サイドにスラッジが推積しなくなり、長期に亘り安定して運転することができる。モレキュラーシーブ粉砕物を無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤を用いると、冷凍回路中を冷媒と共に流れる冷凍機油に配合されている酸化防止剤などの添加剤が乾燥剤により吸着除去されないで、冷凍装置を長期に安定して運転できる。一方、乾燥剤としてモレキュラーシーブ粉砕物に活性アルミナを配合して、無機系バインダーを用いてコア状に一体に成型した乾燥剤を用いると、エステル系潤滑油などが劣化して生じる脂肪酸などを吸着除去できる効果がある。本発明の冷凍装置は簡単な構成からなるので経済的であ

6

る上、効果が大きいので産業上の利用価値が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明で用いるドライヤの断面説明図である。

【図2】 本発明で用いる他のドライヤの断面説明図である。

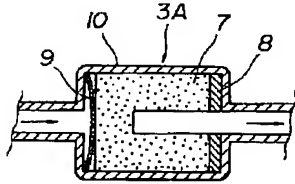
【図3】 本発明で用いる他のドライヤの断面説明図である。

【図4】 従来の冷凍装置の冷凍回路の例である。

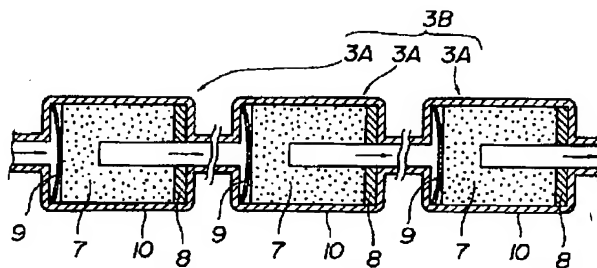
【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3、3A、3B、3C ドライヤ
- 4 キャピラリーチューブ
- 5 蒸発器
- 6 アクムレータ
- 7 コア状に成型した乾燥剤
- 8 封止部
- 9 金網スプリング
- 10 ドライヤ容器

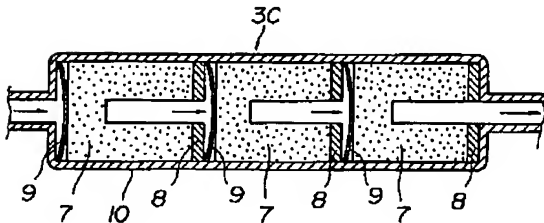
【図1】



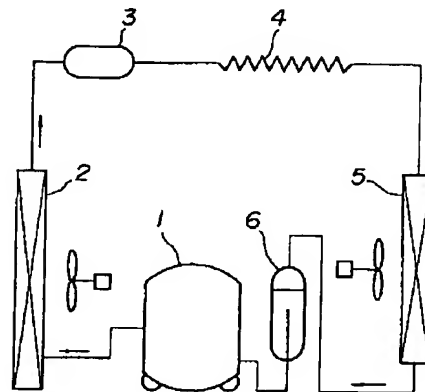
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小松原 健夫  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内